



⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 298 01 953 U 1**

⑳ Aktenzeichen: 298 01 953.1
㉑ Anmeldetag: 6. 2. 98
㉒ Eintragungstag: 23. 4. 98
㉓ Bekanntmachung
im Patentblatt: 4. 6. 98

⑤ Int. Cl.⁶
D 06 N 7/00
F 16 J 3/02
D 04 H 1/00
// C09K 21/00, E04D
1/36, 13/16

DE 298 01 953 U 1

㉔ **Inhaber:**
Corovin GmbH, 31224 Peine, DE

㉕ **Vertreter:**
Thömen und Kollegen, 30175 Hannover

㉖ **Bahnförmige Membran**

DE 298 01 953 U 1

07.02.98

Corovin GmbH

486/37

Bahnförmige Membran

Die Erfindung betrifft eine bahnförmige Membran, bestehend aus einer ersten Vliessschicht, einer zweiten Vliessschicht und aus einer zwischen ihnen angeordneten filmartigen Schicht, zur Anordnung zwischen Räumen mit einer Luftfeuchte- und Luftdruckdifferenz; wobei die Membran wasserdicht und wasserdampfdiffusionsoffen, sowie außenbewitterungstüchtig und schwer entflammbar ausgerüstet ist.

Derartige, beispielsweise aus der DE 44 37 521 A1 bekannte bahnförmige Membranen werden insbesondere im Bauwesen für eine Vielzahl von Anwendungszwecken verwendet, beispielsweise als Dachunterspannbahn, als Dampfbremse, zum "House-Wrapping" oder für andere Zwecke, bei denen es vor allem auf die erforderliche Eigenschaft Wasserdichtheit / Wasserdampfdurchläs-

sigkeit ankommt. Neben dieser geforderten Eigenschaft müssen die bekannten bahnförmigen Membranen weiteren Anforderungen des rauen Baustellenbetriebs genügen. So müssen die bahnförmigen Membranen reiß- und trittfest sein, sie müssen außenbewitterungstüchtig ausgerüstet sein und sie müssen schwer entflammbar gemäß DIN 4102 sein.

Unter Außenbewitterungstüchtigkeit wird hierbei insbesondere der Schutz der bahnförmigen Membran gegen ultraviolette Strahlung verstanden. Die Außenbewitterungstüchtigkeit wird dadurch erzielt, daß die Membran mit Antioxidantien, Wärmestabilisatoren, Verarbeitungsstabilisatoren und HALS-4-Stabilisatoren versehen wird.

Es ist bislang nicht gelungen, bahnförmige Membranen bereit zu stellen, welche den gewünschten Anforderungen an die Wasserdichtheit, der Wasserdampfdiffusionsoffenheit, der Außenbewitterungstüchtigkeit und der Schwerentflammbarkeit voll gerecht werden.

Es sind verschiedene Lösungsversuche bekannt, die genannten Anforderungen in einer bahnförmigen Membran zu vereinigen.

So ist es vorgeschlagen worden, die folienartige Schicht als Hot-Melt-Kleber aus Polyurethan oder anderen Polyolefinen herzustellen, was insofern günstig ist, als daß in diesen Hot-Melt-Klebern Additive integriert werden können, welche die Schwerentflammbarkeit gemäß DIN 4102 gewährleisten. Dazu muß der Hot-Melt-Kleber jedoch relativ dick ausgeführt werden, worunter die Fähigkeit der Membran leidet, wasserdampfdiffusionsoffen zu sein.

Ein Auftrag der Additive zur Erzielung der Schwerentflammbarkeit auf eine der Vliesschichten in Form von Aufsprühen oder Aufdrucken führt dazu, daß die Partikel abgewaschen oder mechanisch entfernt werden können, d. h., daß sie ihre Wirkung nach einer gewissen Zeit verlieren.

Es ist auch schon vorgeschlagen worden, beide Additiv-Gruppen gemeinsam in einer der drei Schichten zu integrieren, dies ist aber insofern problematisch, als daß sich die die Außenwitterungstüchtigkeit ermöglichenden Partikel und die die Schwerentflammbarkeit gewährleistenden Partikel in ihrer Wirkung gegenseitig behindern bzw. neutralisieren. Denn die zur

Erzielung der Außenbewitterungstüchtigkeit verwendbaren Partikel aus der Gruppe der Antioxidantien, der Wärmestabilisatoren, der Verarbeitungsstabilisatoren und der HALS-4-Stabilisatoren reagieren als Radikalfänger, während die zur Erzielung der Schwerentflammbarkeit verwendbaren Partikel, beispielsweise bromhalogenhaltige Additive, über Radikalenabspaltung als Sauerstoff-Fresser fungieren und somit auch als "Stabilisatoren-Fresser" bekannt sind.

Man hat sich bislang damit begnügt, eine Partikelgruppe in eine Vlieslage zu integrieren, während die andere Partikelgruppe in die folienartige mittlere Schicht hineingearbeitet wurde, was, wie eingangs erwähnt, dazu führt, daß diese mittlere Folienschicht relativ dick ausgeführt sein muß, was die weiteren gewünschten Eigenschaften der bahnförmigen Membran negativ beeinflusst.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine bahnförmige Membran der eingangs genannten Art zu schaffen, welche bezüglich der Eigenschaften Wasserdichtheit, Wasserdampfdurchlässigkeit, Außenbewitterungstüchtigkeit und Schwerentflammbarkeit gegenüber bislang bekannten Lösungen verbessert ist, welche ein-

fach und preiswert herzustellen ist und welche zudem unter Beibehaltung guter mechanischer Eigenschaften leicht und dünn gehalten werden kann.

Diese Aufgabe wird mit einer bahnförmigen Membran der eingangs genannten Art gelöst, welche die Merkmale des Schutzanspruchs 1 aufweist.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die erste Vliesschicht mit die Außenbewitterungstüchtigkeit gewährleistenden Partikeln versehen ist, wobei der Gewichtsanteil dieser Partikel $\leq 3\%$ des Gewichts der ersten Vliesschicht beträgt, daß die zweite Vliesschicht mit mindestens einem die Schwerentflammbarkeit der gesamten Membran gewährleistenden Flammenschutzmittel versehen ist, wobei der Gewichtsanteil des Flammschutzmittels 1 bis 15 % des Gewichts der zweiten Vliesschicht beträgt, daß die filmartige Schicht eine mikroporöse Folie mit einer Dicke von 5 bis 30 μm ist, daß die erste Vliesschicht, die zweite Vliesschicht und die mikroporöse Folie jeweils aus einem kompatibel versiegelungsfähigen Kunststoffmaterial bestehen und miteinander thermobondiert sind.

Der Erfindung liegt die überraschende Erkenntnis zugrunde, daß der Ort des Einbringens des Flammenschutzmittels von der mittleren folienartigen Schicht auf die zweite Vliesschicht verlagert werden kann, wodurch es möglich ist, daß die mikroporös ausgebildete Folie sehr dünn ausgeführt werden kann, wodurch sich sehr gute Werte bezüglich der Wasserdampfdiffusionsoffenheit erzielen lassen. Eine weitere, der Erfindung zugrunde liegenden Erkenntnis ist die, daß die Anforderungen an die Außenbewitterungstüchtigkeit bzw. an die Schwerentflammbarkeit jeweils nur in einer der Außenschichten der Membran gegeben sein muß. Das heißt, daß bei Verwendung einer bahnförmigen Membran beispielsweise als Dachunterspannbahn nur die äußere, zur UV-Strahlungsquelle hin gerichtete Seite außenbewitterungstüchtig ausgerüstet sein muß, während die gegenüberliegende Schicht, welche raumseitig angebracht ist, nur einer geringen UV-Strahlungsintensität ausgesetzt ist, hier aber die Brandgefahr höher ist als an der Außenseite.

Bei der Verwendung der erfindungsgemäßen bahnförmigen Membran als Dachunterspannbahn ist es also erforderlich, die außenbewitterungstüchtig ausgerüstete Vliesschicht nach außen zur

Dachaußenseite hin zu verlegen, während die zweite Vlies-
schicht, welche schwer entflammbar ausgerüstet ist, zum Da-
chinnenraum hin verlegt werden muß. Dies setzt zwar eine ge-
wisse Sorgfalt bei der Verlegung der erfindungsgemäßen bahn-
förmigen Membran voraus, was jedoch im Hinblick auf die über-
raschend positiven Eigenschaften der erfindungsgemäßen bahn-
förmigen Membran hingenommen werden kann.

Bei der erfindungsgemäßen Membran wird die überraschende Er-
kenntnis genutzt, daß eine örtliche Trennung der Funktionen
Außenbewitterungstüchtigkeit und Schwerentflammbarkeit und
die Verteilung dieser Funktionen auf die beiden Vliesschich-
ten ein größerer Wirkungsgrad bei beiden Funktionen erzielt
wird. Insofern wendet sich die Erfindung bewußt von bislang
eingeschlagenen Wegen ab, welche auf die Integration von mög-
lichst vielen Funktionen in nur einer Schicht abzielten.

Die guten mechanischen Eigenschaften der erfindungsgemäßen
bahnförmigen Membran werden dadurch erzielt, daß die erste
Vliesschicht, die zweite Vliesschicht und die Folie jeweils
aus einem kompatibel versiegelungsfähigen Kunststoffmaterial
bestehen und miteinander thermobondiert sind. Hierbei können

die Vliessschichten, welche als Spinnvliessschichten ausgebildet sein können, und die Folie jeweils aus einem Polyolefin, insbesondere aus Polypropylen (PP), Polyethylen (PE), Polyurethan (PU), einem Copolyester, einem Copolyamid oder aus anderen thermoplastischen Rohstoffen und deren Gemischen bestehen. Hierdurch wird der Einsatz von Klebstoffen vermieden, welcher nötig wäre, wenn die drei Schichten aus wenigstens zwei unterschiedlichen Materialien bestehen würden, da diese sich nur schlecht oder auch gar nicht thermobondieren lassen. Der Einsatz von Klebstoffen ist aber schon aus Kostengründen unerwünscht, zudem machen derartige Klebstoffe Membranen schwer und relativ dick und beeinflussen die Wasserdampfdurchlässigkeit der Membran nachteilig. Die Verbindung mit Klebstoffen hat sich zudem als nicht oder nur ungenügend haltbar erwiesen.

Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die die Außenbewitterungstüchtigkeit ermöglichenden Partikel zur Gruppe der Wärmestabilisatoren, der Antioxidantien, der Verarbeitungsstabilisatoren, der HALS-4-Stabilisatoren oder deren Gemische gehören. Als Beispiel für einen Verarbeitungsstabilisator ist ein unter dem Handelsna-

men "Irgaphos" bekanntes Phosphit, als Beispiele für einen HALS-4-Stabilisator ist "Irgastab 944" der Firma Ciba-Geigy und "Hostastab N30" der Firma Hoechst zu nennen. Diese Partikel können feindispers oder organisch gelöst in die erste Vliesschicht eingebracht werden, wobei in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen ist, daß die die Außenbewitterungstüchtigkeit ermöglichenden Partikel in die Faserstruktur der ersten Vliesschicht eingebunden sind. Das heißt, daß es nicht nötig ist, die die Außenbewitterungstüchtigkeit ermöglichenden Partikel auf die erste Vliesschicht aufzusprühen oder aufzudrucken, sondern daß hier eine an sich bekannte Maßnahme genutzt wird, die Partikel beim Herstellungsprozeß der Fasern der ersten Vliesschicht in diese Fasern einzubringen.

In einer praktischen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß das Flammenschutzmittel Aluminiumhydroxid, Bariumsulfat oder ein bromhalogenhaltiges Additiv ist. Als Beispiel für ein bromhalogenhaltiges Additiv ist PE 68 der Firma Great Lake USA zu nennen.

Auch das Flammenschutzmittel kann gemäß einer praktischen Ausführungsform der Erfindung, ähnlich wie die die Außenbewitterungstüchtigkeit ermöglichenden Partikel, in die Faserstruktur der zweiten Vliesschicht eingebunden sein.

Gemäß einer weiteren praktischen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die mikroporöse Folie hochdampfdiffusionssoffen ausgebildet ist und eine Wasserdampfdurchlässigkeit von $\geq 1000 \text{ g/m}^2/24 \text{ h}$ aufweist. Praktische Versuche mit der erfindungsgemäßen bahnförmigen Membran haben durch Messungen gemäß DIN 53122 ergeben, daß sich derartige hohe Werte erzielen lassen, welche von bislang bekannten Membranen nicht oder nur unter Inkaufnahme von Nachteilen erreicht wurden.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die mikroporöse Folie eine Wasserdichtheit von 10 bis 2000 mm, vorzugsweise von $\geq 1000 \text{ mm}$, Wassersäule aufweist. Diese relativ hohen Werte haben sich bei Meßversuchen gemäß DIN EN20811 ergeben, was insofern überraschend ist, als daß bei derart dünnen Folien mit solchen hohen Werten nicht gerechnet werden konnte.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die erste Vliesschicht und die zweite Vliesschicht unterschiedlich gefärbt sind. Dies kann sinnvoll sein, wenn durch verschiedene Farben dem Anwender schon optisch signalisiert werden soll, welche der Vliesschichten der erfindungsgemäßen bahnförmigen Membran die Ober- und welche die Unterseite darstellt, kann aber auch praktisch sein, insbesondere wenn die erfindungsgemäße bahnförmige Membran als Dachunterspannbahn Verwendung finden soll, damit die beispielsweise weiß eingefärbte zweite Vliesschicht eine Resthelligkeit im Dachraum gewährleistet und ein Weiterarbeiten in diesem Dachraum ohne zusätzliche Lichtquellen ermöglicht.

Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der Schutzansprüche, der Beschreibung und der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsform der Erfindung näher beschrieben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen bahnförmigen Membran 10 im Querschnitt in stark vergrößertem Maßstab dargestellt. Die erfindungsgemäße bahn-

förmige Membran 10 weist eine erste Vliesschicht 12, eine zweite Vliesschicht 14 und eine zwischen diesen Vliesschichten 12, 14 angeordnete Folie 16 auf. Die Folie 16 weist Poren 18 auf, welche den Durchtritt von Wasserdampf von der zweiten Vliesschicht 14 zur ersten Vliesschicht 12 und von dort aus nach außen ermöglichen. Die Poren 18 können beim Herstellungsprozeß der Folie 16 dadurch geschaffen werden, daß nicht dargestellte Inklusionen, beispielsweise Mineralstoffe, in das Foliengrundmaterial eingebracht werden. Beim Verstrecken der Folie 16 reißt diese entlang der Inklusionen auf, wodurch die Poren 18 gebildet werden.

Die erste Vliesschicht 12 und die zweite Vliesschicht 14 sind jeweils Spinnvliese aus Polypropylen, die Folie 16 besteht ebenfalls aus Polypropylen. Die erste Vliesschicht 12, die zweite Vliesschicht 14 und die Folie 16 sind miteinander thermobondiert, beispielsweise mittels Kalandrierwalzen, wodurch ein Bonding-Punkt 20 entsteht, in welchem die erste Vliesschicht 12, die zweite Vliesschicht 14 und die Folie 16 miteinander verschweißt sind. In diesem Bereich ist die Membran 10 zwar wasserdicht, nicht aber wasserdampfdiffusionsoffen.

07-02-98

- 13 -

In die nicht näher dargestellte Faserstruktur der ersten Vliesschicht 12 sind Partikel 22 eingebracht, welche die Außenbewitterungstüchtigkeit gewährleisten. In die ebenfalls nicht näher dargestellte Faserstruktur der zweiten Vlies-schicht 14 sind partikelförmige Flammenschutzmittel 24 eingebracht, beispielsweise bromhalogenhaltige Additive, welche feindispers oder organisch gelöst in die Faserstruktur eingebracht wurden.

07.02.98

- 14 -

Corovin GmbH

486/37

S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Bahnförmige Membran (10) bestehend aus einer ersten Vliesschicht (12), einer zweiten Vliesschicht (14) und aus einer zwischen ihnen angeordneten filmartigen Schicht (16), zur Anordnung zwischen Räumen mit einer Luftfeuchte- und Luftdruckdifferenz, wobei die Membran (10) wasserdicht und dampfdiffusionsoffen, sowie außenbewitterungstüchtig und schwer entflammbar ausgerüstet ist, dadurch gekennzeichnet,

- daß die erste Vliesschicht (12) mit die Außenbewitterungstüchtigkeit gewährleistenden Partikeln (22) versehen ist, wobei der Gewichtsanteil dieser Partikel (22) $\leq 3\%$ des Gewichts der ersten Vliesschicht (12) beträgt,

- daß die zweite Vliesschicht (14) mit mindestens einem die Schwerentflammbarkeit der gesamten Membran (10) gewährleistenden Flammenschutzmittel (24) versehen ist, wobei der Gewichtsanteil des Flammenschutzmittels (24) 1 bis 15 % des Gewichts der zweiten Vliesschicht (14) beträgt,
- daß die filmartige Schicht (16) eine mikroporöse Folie (16) mit einer Dicke von 5 bis 30 µm ist, und
- daß die erste Vliesschicht (12), die zweite Vliesschicht (14) und die mikroporöse Folie (16) jeweils aus einem kompatibel versiegelungsfähigen Kunststoffmaterial bestehen und miteinander thermobondiert sind.

2. Bahnförmige Membran nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Vliesschicht (12), die zweite Vliesschicht (14) und die mikroporöse Folie (16) jeweils aus einem Polyolefin, insbesondere aus PP, PE, PU, einem Copolyester, einem Cppolyamid oder aus anderen thermoplastischen Rohstoffen und deren Gemischen bestehen.

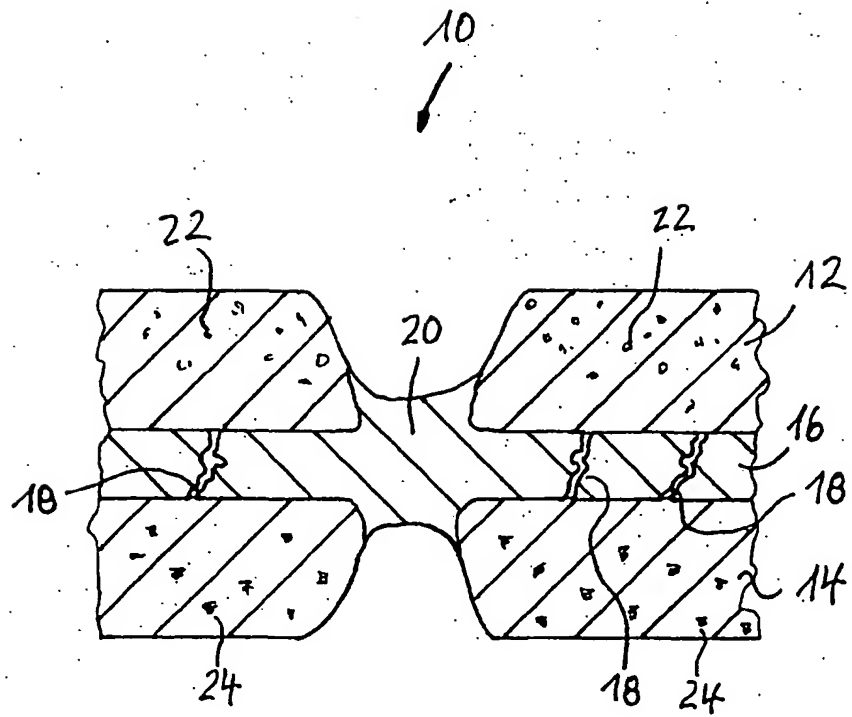
3. Bahnförmige Membran nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel (22) Wärmestabilisatoren, Antioxidantien, Verarbeitungsstabilisatoren, HALS-4-Stabilisatoren oder deren Gemische sind.
4. Bahnförmige Membran nach einem der Ansprüche 1 - 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Flammenschutzmittel (24) Aluminiumhydroxid, Bariumsulfat, ein bromhalogenhaltiges Additiv oder eine Mischung dieser Stoffe ist.
5. Bahnförmige Membran nach einem der Ansprüche 1 - 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Partikel (22) und das Flammenschutzmittel (24) jeweils in die Faserstruktur der ersten Vliesschicht (12) bzw. der zweiten Vliesschicht (14) eingebunden sind.
6. Bahnförmige Membran nach einem der Ansprüche 1 - 5, dadurch gekennzeichnet, daß die mikroporöse Folie (16) hochdampfdiffusionsoffen ausgebildet ist und eine Wasserdampfdurchlässigkeit gemäß DIN 53122 von $\geq 1000 \text{ g/m}^2/24 \text{ h}$ aufweist.

7. Bahnförmige Membran nach einem der Ansprüche 1 - 6, da-
durch gekennzeichnet, daß die mikroporöse Folie (16) eine
Wasserdichtheit gemäß DIN EN20811 von 10 bis 2000 mm Wasser-
säule aufweist.

8. Bahnförmige Membran nach einem der Ansprüche 1 - 6, da-
durch gekennzeichnet, daß die mikroporöse Folie (16) eine
Wasserdichtheit gemäß DIN EN20811 von ≥ 1000 mm Wassersäule
aufweist.

9. Bahnförmige Membran nach einem der Ansprüche 1 - 8, da-
durch gekennzeichnet, daß die erste Vliesschicht (12) und die
zweite Vliesschicht (14) unterschiedlich gefärbt sind.

07.02.98



THIS PAGE BLANK (USPTO)